Dades sobre la captura de dues espècies del gènere *Tetrapturus* (Osteichthyes, Istiophoridae) al mar Balear (Mediterrània occidental)

Enric MASSUTÍ, Martí MARTÍNEZ, Joan MORANTA, Domingo LLORIS i Beatriz MORALES-NIN

SHNB

SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS



Massutí, E., Martínez, M., Moranta, J., Lloris, D. i Morales-Nin, B. 1997. Dades sobre la captura de dues espècies del gènere *Tetrapturus* (Osteichthyes, Istiophoridae) al mar Balear (Mediterrània occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 135-146. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

A partir de la informació recollida en la pesca esportiva de grans pelàgics amb curricà de superfície, es donen a conèixer dades sobre la captura de *Tetrapturus belone* Rafinesque, 1810 i *Tetrapturus albidus* Poey, 1861 al mar Balear, i es fan algunes consideracions sobre la distribució d'aquestes i d'altres espècies d'istiofòrids a la Mediterrània. Entre 1995 i 1997 s'han pogut registrar 39 captures de *T. belone*, una espècie endèmica de la Mediterrània i molt poc coneguda, de la que es donen dades sobre la seva distribució, la relació talla-pes i l'estructura poblacional. També es recull la captura de dos exemplars de *T. albidus*, espècie de distribució atlàntica capturada en comptades ocasions a la Mediterrània, la qual cosa representa la primera citació d'aquesta espècie per al mar Balear.
Paraules clau: Tetrapturus belone, Tetrapturus albidus, *Istiophoridae, mar Balear, mar Mediterrània.*

DATA ON THE CAPTURE OF TWO SPECIES OF THE GENUS *TETRAPTURUS* (OSTEICHTHYES, ISTIOPHORIDAE) IN THE BALEARIC SEA (WESTERN MEDITERRANEAN). From records of the large pelagic recreational fishery with trolling line, data on the capture of *Tetrapturus belone* Rafinesque, 1810 and *Tetrapturus albidus* Poey, 1861 in the Balearic Sea are reported. The distribution of these and other istiophorid species in the Mediterranean Sea is discussed. Between 1995 and 1997, 39 *T. belone* were captured. This species is a poorly known Mediterranean endemism. Data from its distribution, length-weight relationship and population structure are given. The capture of two specimens of *T. albidus*, an Atlantic species rarely caught in the Mediterranean, is also reported, which represents the first record of this species in the Balearic Sea.
Keywords: Tetrapturus belone, Tetrapturus albidus, *Istiophoridae, Balearic Sea, Mediterranean Sea.*

Enric MASSUTÍ. I.E.O.- Centre Oceanogràfic de les Balears, Moll de Ponent s/n, Ap. 291, 07080 Palma de Mallorca. Martí MARTÍNEZ. Associació ALBACORA, Niceto Alcalá Zamora 21, 07013 Palma de Mallorca. Joan MORANTA i Beatriz MORALES-NIN. C.S.I.C.- Institut Mediterrani d'Estudis Avançats, Campus Universitari, 07071 Palma de Mallorca. Domingo LLORIS. C.S.I.C.- Institut de Ciències del Mar, Passeig Joan de Borbó s/n, 08039 Barcelona

Recepció del manuscrit: 11-set-97; revisió acceptada 28-oct-97.

Introducció

Els istiofòrids (Osteichthyes, Istiophoridae) són una família de peixos pelàgics, que poden arribar a sobrepassar els 3 m de llargària. Es tracta d'espècies epipelàgiques, grans depredadors, que generalment viuen per sobre de la termoclina, si bé poden realitzar migracions de caràcter tròfic fins a uns centenars de metres de fondària (Krumholz i De Sylva, 1958). Es distribueixen per les àrees tropicals i subtropicals de tots els oceans, tot i que durant els mesos d'estiu migren cap a zones més temperades i fredes per a alimentar-se i tornen a les regions càlides per a la posta (Nakamura, 1985).

Tenen el cos llarg i lleugerament comprimit, amb escates petites i punxegudes, incloses dins la pell. La mandíbula superior es prolonga en un rostre llarg, l'espasa, de secció circular. Disposen de dues aletes dorsals, la primera molt més gran que la segona, i dues aletes anals, la segona igualment més petita i semblant quant a la forma i la mida a la segona dorsal. Tant la primera aleta dorsal com la primera anal poden replegar-se cap enrere en sengles solcs. El nombre de radis de les aletes dorsal i anal presenta una gran variabilitat segons els sectors geogràfics. Les aletes pelvianes (barbes) estan formades per dos o tres radis units a una espina i també es poden replegar en un solc. L'aleta caudal és gran i forcada, i té un parell de quilles a cada costat de la seva base. Com altres espècies de grans pelàgics, presenten un contrast de color fosc i pàl·lid entre el dors i el ventre, un disseny corporal destinat a proporcionar un gran hidrodinamisme, i un peduncle caudal carenat, estret i fort, capaç de fer oscil·lar l'aleta caudal amb molta rapidesa i regularitat, la qual cosa els permet desenvolupar una elevada velocitat de creuer.

De les 11 espècies que pertanyen a aquesta família, Fredj i Maurin (1987) n'inclouen tres en la ictiofauna de la Mediterrània, una d'elles endèmica d'aquesta mar, *Tetrapturus belone* Rafinesque, 1810, i dues espècies que han estat capturades molt ocasionalment, *Tetrapturus albidus* Poey, 1861 i *Tetrapturus georgei* Lowe, 1840. A aquestes espècies, s'haurien d'afegir el registre de *Makaira indica* (Cuvier, 1832) fet per Orsi-Relini i Costa (1986) a Gènova, i l'espècie *Istiophorus albicans* (Latreille, 1804), que autors com Nakamura (1985; 1986) i Bauchot (1987) també inclouen dins la ictiofauna mediterrània.

T. belone és l'única d'aquestes espècies que ha estat citada al mar Balear (Lloris *et al.*, 1984). L'escassesa de captures fa que la seva biologia sigui quasi desconeguda, no tan sols a la nostra àrea sinó ben bé a quasi tota la Mediterrània (De Sylva, 1975). Aquesta manca d'informació és encara molt més acusada en les altres espècies d'istiofòrids que probablement hi ha a la Mediterrània, de les que pràcticament no es coneixen ni les captures i molt menys la seva àrea de distribució i biologia. L'objectiu d'aquesta nota és donar a conèixer la presència de *T. albidus* en aigües de les Balears, aportar dades sobre la captura i la biologia de *T. belone* i fer algunes consideracions sobre la distribució d'istiofòrids a la Mediterrània.

Captures d'istiofòrids al mar Balear

Entre juny de 1995 i setembre de 1997 s'han pogut comptabilitzar les captures de 39 exemplars de *Tetrapturus belone* i d'altres dos de l'espècie *Tetrapturus albidus* (Fig. 1), representant, en aquest darrer cas, la primera citació d'aquesta espècie per al mar Balear. Aquestes captures han estat realitzades





Fig. 1. Exemplars de a) *Tetrapturus belone* (femella madura de 132,8 cm longitud forcal i 23,2 kg pes, amb gònades de 7,0 kg de pes), capturat el 4 d'agost de 1996 a Portopetro (Mallorca) i b) *Tetrapturus albidus* (167 cm longitud forcal i 23,5 kg pes), capturat el 25 de juny de 1995 al mateix port.

Fig. 1. Specimens of a) Tetrapturus belone *(mature female of 132,8 cm fok length, 23,2 kg weight and with an ovary of 7,0 kg), captured on 4 August 1996 off Portopetro (Majorca) and b)* Tetrapturus albidus *(167 cm fork length and 23,5 kg weight), captured on 25 June 1995 off the same harbour.*

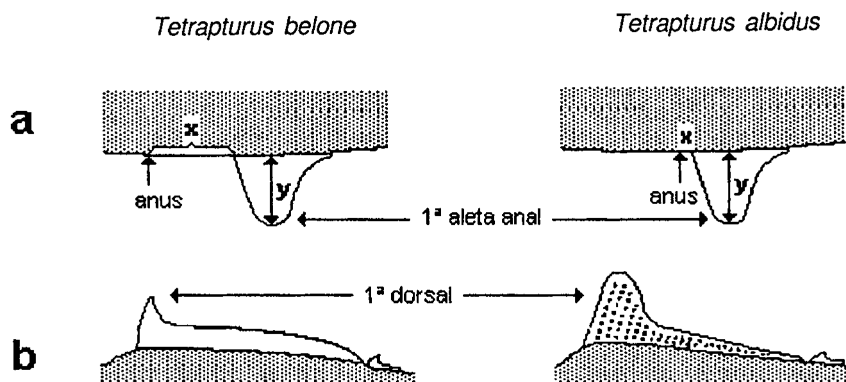


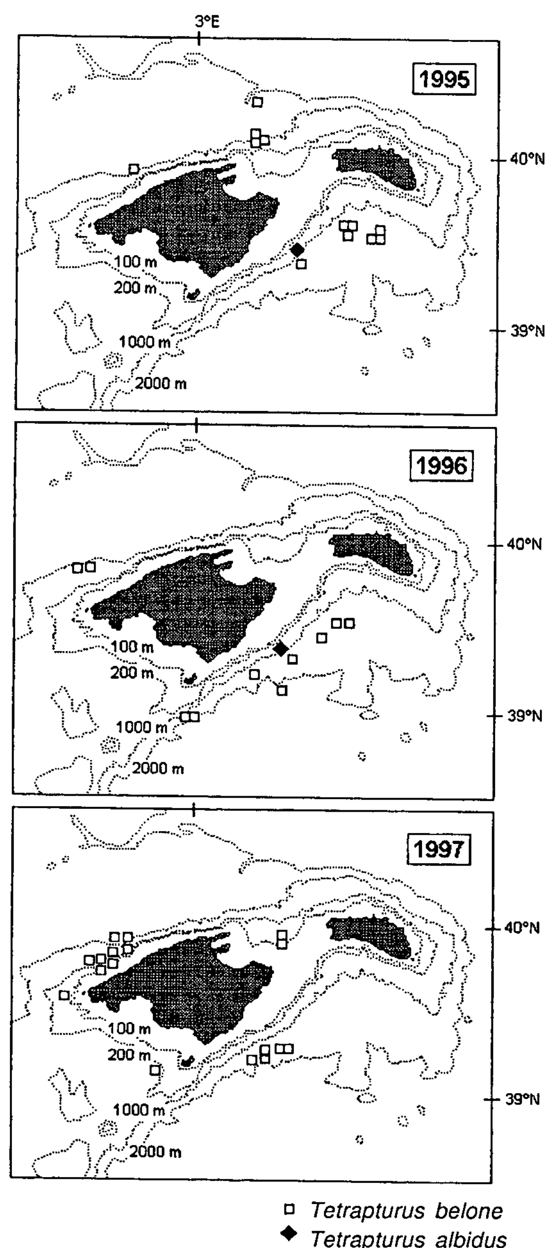
Fig. 2. Diferències morfomètriques entre *Tetrapturus belone* i *Tetrapturus albidus*: a) Posició de l'anus; b) forma de la primera aleta dorsal.
Fig. 2. Morphometric differences between Tetrapturus belone *and* Tetrapturus albidus*: a) Situation of the anus; b) Shape of the first dorsal fin.*

per membres de l'associació de pesca d'altura ALBACORA amb curricà de superfície i han estat verificades pels autors d'aquesta nota. Si bé es tenen notícies de l'avistament i captura d'altres possibles exemplars de *T. albidus* i fins i tot de *Tetrapturus georgei*, aquesta informació no s'ha tengut en compte pel fet que no s'han pogut examinar els exemplars per a determinar a quina espècie pertanyien.

Els caràcters més utilitzats per a la classificació de les diferents espècies d'istiofòrids són la forma de la primera aleta dorsal, la llargària dels radis de

Dades morfomètriques (cm)	A	%LF	B	%LF
Longitud total	204	-	250	-
Longitud forcal (LF)	167	-	195	-
Longitud espasa	53	31,7	-	-
Perímetre del cos	61	36,5	73	37,4
Longitud primera aleta dorsal	78	46,7	-	-
Alçada primera aleta dorsal	29	17,4	35	17,9
Obertura aleta caudal	61	36,5	-	-
Longitud aleta pectoral	37	22,2	38	19,5
Longitud aleta pèlvica (barbes)	32	19,2	36	18,5
Alçada primera aleta anal	21	12,6	-	-
Pes total (kg)	23,5		41	

Taula 1. Dades morfomètriques dels exemplars de *Tetrapturus albidus* capturats el 25 de juny de 1995 (A) i el 18 de juliol (B) de 1996 al Llevant de Mallorca.
Table 1. Morphometric data of the specimens of Tetrapturus albidus *captured on 25 June 1995 (A) and 18 July (B) 1996 off the East of Majorca.*



l'aleta pelviana, la posició de l'anus, la longitud de l'espasa, la mobilitat de l'aleta pectoral, la disposició de la línia lateral i la coloració (Nakamura, 1974; 1985; 1986; Bauchot, 1987). *T. belone* i *T. albidus* es distingeixen clarament per la posició de l'anus, que se situa per davant el començament de l'aleta anal, a una distància major o semblant a l'alçada d'aquesta aleta en la primera espècie, mentre que a *T. albidus* l'anus és molt pròxim a l'origen de l'aleta anal (Fig. 2a). *T. albidus* té l'espasa proporcionalment més llarga i presenta una pigmentació molt característica, fàcil de veure's fins i tot dins l'aigüa, amb franges oscures a cada banda del cos i taques negres a la primera aleta dorsal. L'alçada d'aquesta aleta disminueix progressivament des del lòbul anterior, el qual és molt més alt que la resta de l'aleta (Fig. 2b). Per contra, *T. belone* presenta una coloració homogènia, brillant, amb el dors blavós i els flancs platejats, i té l'aleta dorsal amb una alçada molt més constant al llarg de tot el cos.

Els dos exemplars de *T. albidus* es van capturar el dies 25 de juny de 1995 i 18 de juliol de 1996 al Llevant de Mallorca, en una àrea allunyada unes 10 milles de la costa i d'uns 600 m de fondària (Fig. 3). El primer fou un exemplar de 167 cm de longitud forcal (distància des de la mandíbula inferior fins a la forca

Fig. 3. Localització de les captures de *Tetrapturus belone* i *Tetrapturus albidus,* fetes entre 1995 i 1997 amb curricà de superfície en aigües de les Illes Balears.
Fig. 3. Localization of the reported catches of Tetrapturus belone *and* Tetrapturus albidus, *between 1995 and 1997 with trolling line off the Balearic Islands.*

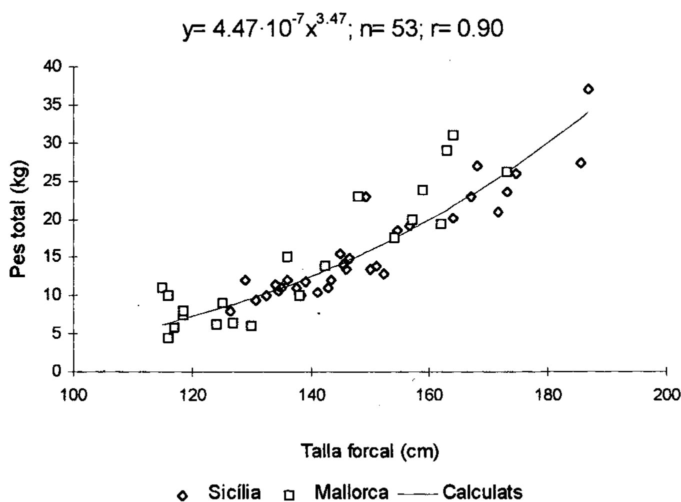


Fig. 4. Relació talla-pes de *Tetrapturus belone*, calculada a partir de les dades de 32 exemplars capturats a Sicília (Robins i De Sylva, 1963) i 21 exemplars capturats a Mallorca.
Fig. 4. Length-weight relationship of Tetrapturus belone, *calculated from data on 32 specimens captured off Sicily (Robins i De Sylva, 1963) and 21 specimens captured off Majorca.*

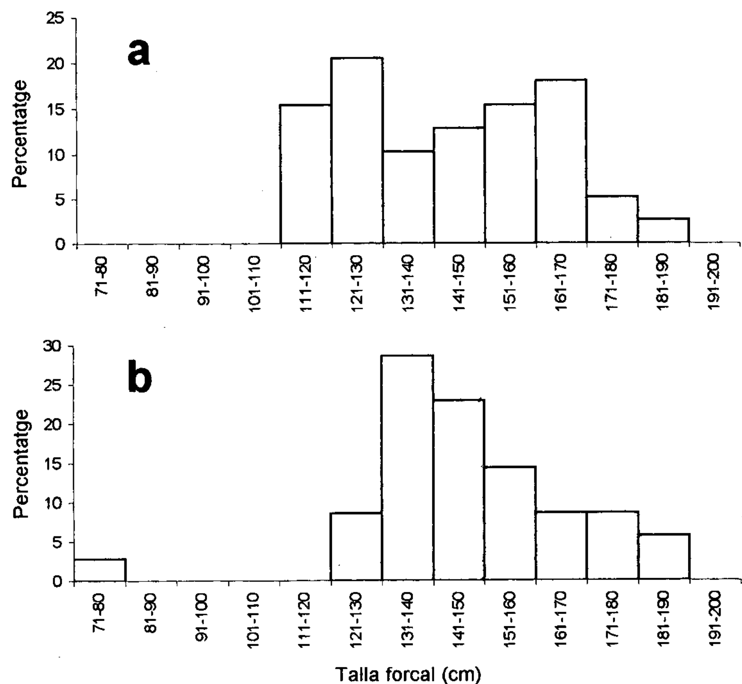


Fig. 5. Distribució de talles de la captura de *Tetrapturus belone* a deferents llocs de la Mediterrània: a) Mallorca (n= 39); b) i Sicília (De Sylva, 1975; n= 35).
Fig. 5. Length-frequency distribution of the catches of Tetrapturus belone *on different sites of the Mediterranean Sea: a) Majorca (n= 39); b) Sicily (De Sylva, 1975; n= 35).*

de l'aleta caudal) i 23,5 kg de pes, mentre que el segon feia 195 cm de longitud forcal i 41,0 kg de pes (Taula 1).

Les captures de *T. belone* s'han realitzat principalment en aigües oceàniques allunyades més de 10 milles de la costa, per fora de l'isòbata dels 1000 m de fondària (Fig. 4). El seu pes oscil·là entre 6 i 35 kg, amb un valor mitjà de 15,10 kg (±7,90 desviació estàndard).

Tot i que de la majoria de les captures d'aquesta espècie que es van fer els anys 1995 i 1996 es va registrar només el pes de l'exemplar, per tal de poder transformar aquestes dades en talles, s'ha calculat la relació talla-pes de l'espècie mitjançant una regressió potencial. Per aquest càlcul s'han utilitzat les dades de Robins i De Sylva (1963), corresponents a 32 exemplars capturats a Sicília, alguns dels registres fets a Mallorca el 1995 i 1996 i tots els exemplars capturats el 1997, dels quals se n'ha fet un mostratge biològic (mesures morfomètriques, sexe i maduresa, mostres per a l'estudi de la dieta i la determinació de l'edat, etc.). El resultat obtingut ens mostra un creixement al·lomètric positiu de l'espècie (test t-Student; t_{52}= 2,04; P<0.05).

La distribució de talles de la captura de *T. belone* al mar Balear (Fig. 5a) ens mostra un interval de talles entre 116 i 187 cm de longitud forcal, amb una talla mitjana de 142,54 cm (±19,83 desviació estàndard). Resultats semblants s'obtenen si es representa la distribució de talles dels exemplars d'aquesta espècie capturats a Sicília i reportats per De Sylva (1975) (Fig. 5b). En aquesta àrea l'interval de talles oscil·la entre 76,6 i 185,5 cm de longitud forcal i la talla mitjana és de 147,08 cm (±20,30 desviació estàndard).

Discussió

La pesca esportiva de grans pelàgics amb curricans de superfície és una activitat que ha anat cobrant força a la Mediterrània d'uns anys ençà. La principal espècie que es captura en aquesta pesquera és *Thunnus alalunga*, malgrat que també s'agafa *Thunnus thynnus* i alguns exemplars de *Xiphias gladius* i *Coryphaena hippurus*. Els istiofòrids són probablement una de les espècies més cercades en aquesta pesquera per la seva gran combativitat i les grans mides que poden arribar a assolir, essent el curricà de superfície un dels mètodes més adients per a la captura d'aquests peixos, molt selectius i d'hàbits bastant solitaris i oceànics (Nakamura, 1985). El seguiment d'aquesta modalitat de pesca al llarg de tres anys ens ha permès reportar la captura de dues espècies d'istiofòrids al mar Balear: *Tetrapturus belone*, de la que es coneixien molt poques captures, i *Tetrapturus albidus*, que no havia estat capturada mai en aquesta àrea.

T. belone és una espècie endèmica de la Mediterrània. La seva presència en aquest mar és ben coneguda (De Sylva, 1975), principalment a l'àrea central (Spartà, 1961; Cavaliere, 1962), mentre que a les conques occidental i oriental hi ha poques referències (Nakamura, 1985). Aquesta és l'única espècie d'istiofòrid inclosa fins ara dins la ictiofauna del mar Balear. En la recopilació bibliogràfica de totes les cites ictiològiques d'aquesta àrea, Lloris *et al.* (1984) assenyalen per aquesta espècie les de Barceló (1868), Fage (1907), De Buen (1935), Lozano-Cabo (1963) i Massutí (1983). A aquestes referències es podria afegir una més recent de Riera *et al.* (1993) que inclou *Tetrapturus* sp. dins la ictiofauna de l'arxipèlag de Cabrera, tot i que no s'aporta cap dada concreta so-

bre la captura d'algun exemplar, pel fet que es basen exclusivament en informacions de pescadors.

La identificació de *T. belone* ha estat problemàtica. L'espècie va ser descrita per primera vegada a partir d'un exemplar capturat a Sicília. Posteriorment autors com Legendre (1928), Tortonese (1940) i Lozano-Cabo (1958) assignen a aquesta espècie alguns istiofòrids capturats tant a l'Atlàntic com a la Mediterrània. Robins i De Sylva (1960) fan una descripció més detallada de l'espècie a partir 23 d'exemplars capturats a les costes occidentals de l'Atlàntic Nord. Aquests autors consideren com a monoespecífiques les poblacions de la Mediterrània i l'Atlàntic occidental, tot i que assenyalen la possibilitat que hi pugui haver algunes diferències morfològiques, i apunten la necessitat d'estudiar exemplars capturats a la Mediterrània per a comprovar-ho.

Uns anys més tard aquests mateixos autors redescriuen *T. belone* a partir de 35 exemplars capturats a Sicília i descriuen una nova espècie per a l'Atlàntic occidental: *Tetrapturus pfluegeri* (Robins i de Sylva, 1963), que actualment és considerada com una espècie de distribució amfiatlàntica (Robins, 1975). Per a Robins i De Sylva (1963), la distribució de *T. belone* es limita a la Mediterrània i algunes de les cites d'aquesta espècie fetes a l'Atlàntic oriental, corresponen a exemplars de les espècies *T. albidus* (p.e. Legendre, 1928: 391-392, fig. 1) i *Makaira nigricans* (p.e. Lozano-Cabo, 1958: 57, fig. 94).

Es coneixen molt poques dades sobre la biologia de *T. belone* (De Sylva, 1975). No hi ha estudis d'edat i creixement, ni tampoc es coneix la talla i l'edat de primera maduresa. L'única informació existent sobre la biologia reproductiva d'aquesta espècie prové de l'estret de Messina a Sicília, i és la captura d'ous i estadis larvaris el mes de maig (Spartà, 1953) i l'aparició de juvenils a l'octubre (Spartà, 1961). A partir d'aquestes dades, l'autor suggereix una època de posta a la primavera i l'estiu. Tot i així, aquestes dades són molt puntuals i escasses, i no coincideixen amb les observacions fetes també a Sicília per Robins i De Sylva (1963) a principis d'agost on, a partir de 27 exemplars sexats (19 mascles i 8 femelles) no trobaren cap gònada madura. Segons De Sylva (1975), no es pot descartar per a *T. belone* la hipòtesi d'una època de posta que comenci a l'hivern, tal i com succeeix en altres espècies d'aquest gènere, i s'allargui fins la primavera.

Les úniques dades referents a la dieta de *T. belone* assenyalen espècies epipelàgiques com *Scomberesox saurus*, *Belone belone*, *Naucrates ductor*, *Coryphaena hippurus* i alguns clupèids i exocètids com a possibles preses (De Sylva, 1975). Pel que fa a l'estructura de la població, Spartà (1961) i Cavaliere (1962) assenyalen que en la pesquera de *Xiphias gladius* amb arpó realitzada a l'estret de Messina, ocasionalment es capturen exemplars de *T. belone* entre 10 i 30 kg de pes i una talla mitjana entorn els 2 m de longitud total. Aquestes dades són semblants a la distribució de talles reportada en el nostre estudi, tant pel que fa referència al mar Balear com a Sicília.

T. albidus és una espècie amfiatlàntica (Nakamura, 1985). La seva distribució i migracions a l'oceà Atlàntic són ben conegudes (Mather *et al.*, 1972, 1975). A la Mediterrània ha estat capturada en comptades ocasions a l'est de Gibraltar, Sicília, Gènova i Gal·lípoli, al mar de Màrmara (Rodríguez-Roda i Howard, 1962; Tortonese, 1975 i referències citades). Malgrat es tracti molt probablement d'exemplars erràtics proce-

dents de l'Atlàntic (Mather *et al.*, 1975), la presència d'aquesta espècie a la Mediterrània pot ser més important del que indica l'escassesa de captures, a causa molt probablement a l'errònia catalogació com a *T. belone* i *T. georgei* d'alguns exemplars de *T. albidus*. Aquest és el cas, per exemple, de les citacions de *T. georgei* (Tortonese, 1940) i *T. belone* (Lozano-Cabo, 1958: 57, fig. 93), que De Sylva (1973) considera com a *T. albidus*.

Tal i com succeeix amb *T. albidus*, hi ha altres espècies d'istiofòrids d'influència atlàntica que podrien trobar-se també al mar Balear, tot i que no hi ha cap referència vàlida de la seva captura. Aquest podria ser el cas de *T. georgei*, una espècie molt poc coneguda (Nakamura, 1985). La seva àrea de distribució es limita a Madeira i al sud de Portugal, a l'Atlàntic oriental, i també ha estat citada a Sicília, a partir de la descripció d'un sol exemplar (Robins, 1974). Segons Nakamura (1985), és molt probable que l'àrea de distribució d'aquesta espècie sigui més ample i s'estengui per bona part de l'Atlàntic oriental i central i per la Mediterrània, on molt probablement s'ha confós amb *T. pfluegeri* (Robins, 1975) i *T. belone* (Robins, 1974), respectivament.

Pel que fa al gènere *Istiophorus*, inclòs també dins la ictiofauna mediterrània (Bauchot, 1987), les dues úniques referències existents en la literatura es basen en la captura d'estadis juvenils fetes a Messina (La Monte, 1955) i a les costes d'Israel (Ben-Tuvia, 1953). La primera cita és molt dubtosa (De Sylva, 1973) i no és considerada com a vàlida (Tortonese, 1975), mentre que la segona ha estat posteriorment atribuïda per De Sylva (1975) a l'espècie *T. belone*. Tot i així, segons Nakamura (1985; 1986) i Bauchot (1987), l'espècie atlàntica *Istiophorus albicans* entra ocasionalment a la Mediterrània i és capturada a les costes marroquines properes a l'estret de Gibraltar. Per altra banda i segons els mateixos autors, també *Istiophoris platypterus*, espècie de distribució indo-pacífica, pot entrar a la Mediterrània a través del Canal de Suez.

Makaira indica, citada tambè a la Mediterrània (Orsi-Relini i Costa, 1986), és igualment una espècie de distribució indo-pacífica, si bé alguns exemplars poden creuar el cap de Bona Esperança i són capturats ocasionalment a l'Atlàntic oriental fins a les costes de Mauritània (Nakamura, 1985). En canvi, per a *Makaira nigricans*, l'espècie d'aquest mateix gènere de distribució amfiatlàntica, no existeixen registres de captura a la Mediterrània. Tal i com succeeix amb les altres espècies d'istiofòrids que es troben a l'Atlàntic però no han estat citats a la Mediterrània (p.e. *T. pfluegeri*) o s´hi han capturat en comptadíssimes ocasions (p.e. *I. albicans* i *T. georgei*), alguns exemplars erràtics d'aquestes espècies podrien haver entrat per l'estret de Gibraltar, si bé la seva captura no ha estat ben catalogada. Aquest podria ser el cas d'un istiofòrid de 310 kg de pes i 3,85 m de longitud forcal capturat a Gal·lípoli (Bini, 1968) que, segons Orsi-Relini i Costa (1986), al sobrepassar les dimensions de les espècies presents a la Mediterrània (*T. belone*, *T. albidus* i *T. georgei*) podria tractar-se d'un exemplar de *M. nigricans*, espècie que pot arribar fins als 4 m de llargària i 500 kg de pes (Nakamura, 1985).

Tal i com ha quedat palès en aquesta nota, la manca d'informació sobre la distribució i biologia dels istiofòrids, no tan sols al mar Balear sinó a tota la Mediterrània, fa que les dades reportades, tot i que escasses, siguin un punt de partida per a futurs estudis més complets d'aquestes espècies. Un seguiment de les captures, amb una

bona identificació i mostratge dels exemplars, permetria començar a estudiar la seva biologia i establir una base de dades per a arribar a conèixer-ne les àrees de distribució i de màxima abundor de les espècies, i relacionar-ho amb les condicions oceanogràfiques del medi.

Agraïments

Als patrons dels vaixells *Balearic H, Bucaner, Daphnia, En Jaume, Enzo II, Gacela, Gordita, Hi-Torn I, Hi-Torn II, Kaju, Kangur, Leocadia, Nahiera, Suzanne IV, Tequila III* i *Vikinga*, que ens han permès mostrejar les seves captures, a la tripulació de l'embarcació *Es Ferre II* per la informació facilitada, a Jaume Bestard i Pedro Vilata per facilitar-nos les fotografies, a Antoni Quetglas pels suggeriments al manuscrit i a Sebastià Vidal per la revisió del text.

Bibliografia

Barceló, F. 1968. Catálogo metódico de los peces que habitan o frecuentan las costas de las islas Baleares. *Rev. Prog. Cienc. Exac. Fís. Nat.*, 18(3): 46 pp.

Bauchot, M.L. 1987. Poissons osseux. In: Fischer, W., Schneider, M. i Bauchot, M.L. eds. *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37*, Vol. II: 891-1422. FAO. Rome.

Ben-Tuvia, A. 1953. Mediterranean fishes of Israel. *Bull. Sea Fisher. Res. St. Haifa*, 8: 1-40.

Bini, G. 1968. *Atlante dei pesci delle coste italiane*, Vol. VI: 177 pp. Mondo Sommerso. Roma.

Cavaliere, A. 1962. Notizie su biologia e pesca di *Tetrapterus belone* Raf., cenni sull'adulto e descrizione di un suo rarissimo stadio giovanile. *Boll. Pesca e Idrobiol.*, 15(2): 171-176.

De Buen, F. 1935. Fauna Ictiológica. Catálogo de los peces ibéricos: de la planicie continental, aguas dulces, pelágicos y de los abismos próximos. Segunda Parte. *Not. Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, (ser. II) 89: 91-149.

De Sylva, D.P. 1973. Istiophoridae. In: Hureau, J.C. i Monod Th. eds. *Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean*, Vol. I: 477-481. UNESCO. París.

De Sylva, D.P. 1975. Synopsis of biological data on the Mediterranean spearfish, *Tetrapturus belone* Rafinesque. *NOAA Tech. Rep. NMFS (Spec.Sci.Rep.-Fish.Ser.)*, 675 (Part 3): 121-131.

Fage, F. 1907. Essai sur la faune des poissons des îles Baléars et déscription de quelques espèces nouvelles. *Arch. Zool. exp. gén.*, (4e sér.) 7: 69-73.

Fredj, G. i Maurin, C. 1987. Les poissons dans la banque des données MEDIFAUNE. Application à l'étude des caractéristiques de la faune ichthyologique méditerranéenne. *Cybium*, 11(3): 218-299.

Krumholt, L. A. i De Sylva, D.P. 1958. Some foods of marlins near Bimini, Bahamas. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 114(5): 406-411.

La Monte, F. 1955. A review and revision of the marlins genus *Makaira*. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 107(3): 319-358.

Legendre, R. 1928. Présence du *Tetrapturus belone* au large de la Bretagne. *Bull. Soc. Zool. France*, 53: 391-392.

Lloris, D., Rucabado, J., Del Cerro, Ll., Portas, F., Demestre, M. i Roig, A.

1984. Tots els peixos del mar Català. I: Llistat de cites i referències. *Treballs Soc. Cat. Ict. Herp.*, 1: 1-208.

Lozano-Cabo, F. 1958. Los escómbridos de las aguas españolas y marroquíes y su pesca. Primera Parte. *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, 25: 1-254.

Lozano-Cabo, F. 1963. Nomenclatura Ictiológica. Nombres científicos y vulgares de los peces españoles. *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, 31: 271.

Massutí, M. 1983. *Peces para la pesca deportiva en aguas de Baleares.* Ed. Cort, Palma de Mallorca, 182 pp.

Mather III, F.J., Jones, A.C. i Beardsley Jr., G.L. 1972. Migration and distribution of white marlin and blue marlin in the Atlantic Ocean. *Fish. Bull. NOAA/NMFS*, 70: 283-298.

Mather III, F.J., Clark, H.L. i Mason Jr., J.M. 1975. Synopsis of the biology of the white marlin, *Tetrapturus albidus* Poey (1861). *NOAA Tech. Rep. NMFS (Spec. Sci. Rep. Fish. Ser.)*, 675 (Part 3): 55-94.

Nakamura, I. 1974. Some aspects of the systematics and distribution of billfishes. *NOAA Tech. Rep. NMFS (Spec. Sci. Rep. Fish. Ser.)*, 675 (Part 2): 45-53.

Nakamura, I. 1985. Billfishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. *FAO Fisheries Synopsis*, 125(5): 65 pp.

Nakamura, I. 1986. Istiophoridae. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. i Tortonese, E. eds. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, Vol. II: 1000-1005. UNESCO. París.

Orsi-Relini, L. i Costa, M.R. 1986. Cattura di un marlin a Camogli: Segnalazione di *Makaira indica* (Cuvier, 1832) (Osteichthyes, Istiophoridae) nel Mediterraneo. *Doriana*, 6(259): 1-4.

Riera, F., Pou, S. i Grau, A. 1993. La ictiofauna. In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J. eds. *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 2: 623-644.

Robins, C.R. 1974. The validity and status of the roundscale spearfish, *Tetrapturus georgei. NOAA Tech. Rep. NMFS (Spec. Sci. Rep. - Fish. Ser.)*, 675 (Part 2): 54-61.

Robins, C.R. 1975. Synopsis of biological data on the longbill spearfish, *Tetrapturus pfluegeri* Robins and De Sylva. *NOAA Tech. Rep. NMFS (Spec. Sci. Rep. - Fish. Ser.)*, 675 (Part 3): 28-38.

Robins, C.R. i De Sylva, D.P. 1960. Description and relationships of the longbill spearfish, *Tetrapturus belone*, based on western North Atlantic specimens. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*, 10(4): 383-413.

Robins, C.R. i De Sylva, D.P. 1963. A new western Atlantic spearfish, *Tetrapturus pfluegeri*, with a redescription of the Mediterranean spearfish *Tetrapturus belone. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*, 13(1): 84-122.

Rodríguez-Roda, J. i Howard, J.K. 1962. Presence of Istiophoridae along the south Atlantic and Mediterranean. *Nature, Lond.*, 196: 495-496.

Spartà, A. 1953. Uova e larve di *Tetrapturus belone* Raf. (Aguglia imperiale). *Boll. Pesca e Idrobiol.*, 8(1): 58-62.

Spartà, A. 1961. Biologia e pesca di *Tetrapturus belone* Raf. e sue

forme postlarvali. *Boll. Pesca e Idrobiol.*, 15(1): 20-24.

Tortonese, E. 1940. Sugli scomberoidei mediterranei del genere *Tetrapturus*. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 48: 173-178.

Tortonese, E. 1975. *Fauna d'Italia. Osteichthyes*, Vol. XI. Ed. Calderini. Bologna. 636 pp.